

## AKTIVITAS ANTIKANKER MADU *Trigona* sp. TERHADAP KANKER PAYUDARA, KANKER USUS BESAR DAN KANKER PARU-PARU

### Anticancer Activity of *Trigona* sp. Honey against Breast Cancer, Colon Cancer and Lung Cancer

Bustomi<sup>1)</sup>, Akhmad Endang Zainal Hasan<sup>2)</sup>, Khaswar Syamsu<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> *Biotechnology Study Program, IPB University, Bogor 16680, West Java, Indonesia/ e-mail: [bustomitomi10@gmail.com](mailto:bustomitomi10@gmail.com)*

<sup>2)</sup> *Department of Biochemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Bogor 16680, West Java, Indonesia/ e-mail: [zainalhasan@apps.ipb.ac.id](mailto:zainalhasan@apps.ipb.ac.id)*

<sup>3)</sup> *Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agricultural Technology, IPB University, Bogor 16680, West Java, Indonesia/ e-mail: [khaswars17@gmail.com](mailto:khaswars17@gmail.com)*

#### Abstract

Since ancient times, honey has been utilized as a medication, while *Trigona* sp. honey is a special kind of honey. Breast, colon, and lung cancers are very malignant types of cancer and need to be treated with caution. This investigation intended to establish the in vitro toxicity activity of eight *Trigona* sp. honey opposed to breast cancer (MCF-7), colon cancer (WiDr), and lung cancer (A549). Cytotoxicity using the MTT test technique (3,4,5-dimethylthiazole-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide). The honey used is *Trigona* sp. honey with Indonesian standards and the concentration of honey tested is 5.5%. The results obtained were that honey Banten 1 dan 2, Bogor, Bangka Belitung, Batu Ampar, Sumedang, Garut, and Klaten inhibited MCF-7 cancer cells by 89.46, 84.56, 77.96, 86.39, 84.58, 85.26, 88.24, 84.40; honey Banten 1 dan 2, Bogor, Bangka Belitung, Batu Ampar, Sumedang, Garut, and Klaten inhibited WiDr cancer cells by 83.22, 76.74, 68.85, 75.51, 78.53, 81.43, 81.96, 78.33; honey Banten 1 dan 2, Bogor, Bangka Belitung, Batu Ampar, Sumedang, Garut, and Klaten inhibited cancer cells A549 by 52.16, 0, 63.21, 85.92, 82.60, 84.68, 69.63, 56.38. It was found that all types of honey could inhibit cells except honey from Banten 2. The highest percentages of inhibition against MCF-7, A549, and WiDr cells were 89.46, 85.92, and 83.22 from honey Banten 1, Bangka Belitung, and Banten 1.

*Keywords: Honey; Trigona sp.; MCF-7; WiDr; A549*

#### PENDAHULUAN

Kanker merupakan salah satu penyakit yang digambarkan dengan adanya sel-sel tak biasa yang bisa berkembang secara liar, bisa menyerang dan bergerak di antara sel-sel dan jaringan tubuh. Sampai tahun 2018 kanker payudara, kanker paru serta kanker kolon adalah bentuk kanker yang paling umum di seluruh dunia (Pangriboyo 2019; Rabeneck *et al.* 1997). Sebagian besar penderita kanker, biasanya melakukan tindakan operasi, terapi radiasi,

kemoterapi, terapi bertarget (*targetted therapy*) serta imunoterapi (ACS 2016). Beberapa pengobatan ini mengakibatkan efek samping seperti peluang terjadinya resistensi obat penyakit karena berkembangnya jalur apoptosis terhadap obat yang dipergunakan pada pengobatan kanker ialah persoalan krusial yang wajib dipikirkan (Creixell dan Peppas 2012).

Waktu ini, negara-negara berkembang termasuk Indonesia terus

menyebarkan penggunaan resep alami konvensional supaya lebih safety serta efektif buat pengobatan kanker (Macabeo *et al.* 2008), penggunaan resep alami konvensional ini memakai madu *Trigona* sp.. Meskipun pemanfaatan madu *Trigona* sp. relatif menjanjikan dalam pemanfaatannya, penelitian perihal madu *Trigona* sp. masih sangat kurang. Meskipun pemanfaatan madu *Trigona* sp. relatif menjanjikan pada pemanfaatannya, penelitian perihal madu *Trigona* sp. masih sangat kurang. Potensi madu *Trigona* sp. menjadi antikanker pula sudah menerima banyak pertimbangan sebab beberapa senyawa mendukung buat fungsi tersebut. Seperti yang ditunjukkan oleh Kek *et al.* (2014) menyatakan bahwa madu *Trigona* sp. mempunyai kandungan total fenolik kurang lebih 784.3 mg GAE/kg. Madu *Trigona* sp. diklaim mempunyai kandungan antioksidan yang tinggi sebab mempunyai kandungan fenolik yang tinggi. lebih jelasnya, madu *Trigona* sp. yang dari asal Masamba, Indonesia, dinyatakan mempunyai kandungan fenolik total 106 mg/100 g, asam L-askorbat 302,85 µg/g, quercetin 58,8% serta vitamin E 9,95 µg/g (Usman *et al.* 2016). Madu *Trigona* sp. fraksi etil asetat menunjukkan penghambatan terhadap sel kanker dengan nilai penghambatan sebanyak 52%. nilai ini menunjukkan bahwa fraksi etil asetat dalam madu *Trigona* sp. mempunyai kegiatan antikanker yang cukup baik serta senyawa antikakernya mayoritas berada di fraksi etil asetat (Bahalwan 2018).

Kajian tentang madu *Trigona* sp. ini relatif signifikan sebab penataan dan kapasitas madu *Trigona* sp. dengan kandungan senyawa antioksidan yang tinggi, bisa memberikan kemampuan madu *Trigona* sp. dalam menjaga kerusakan organ, diharapkan penelitian ini bisa dianggap dapat menyampaikan data perihal aktivitas penghambatan sel kanker MCF-7, A549 dan WiDr. Secara tidak langsung, data ini akan mendukung dilanjutkannya pemanfaatan madu *Trigona* sp. buat menaikkan kesehatan masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari tahu aktivitas penghambatan dengan sel kanker MCF-7, sel kanker A549 dan sel kanker WiDr dari sumber madu *Trigona* sp. yang berbeda daerah.

## METODE PENELITIAN

### *Waktu dan Lokasi Penelitian*

Penelitian ini dilakukan dibulan November pada tahun 2021 di Laboratorium Pusat Studi Satwa Primata (PSSP) IPB University.

### *Bahan dan Alat*

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel madu *Trigona* sp., sel kanker MCF-7, sel kanker A549 dan sel kanker WiDr, media RPMI-1640, sel normal Chang, Sel lestari kanker, CO<sub>2</sub>, MTT (3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) dan etanol-HCl. Sedangkan alat yang digunakan berupa *flask* T25, *wells tissue culture plate*, inkubator, *ELISA reader* dan perangkat komputer.

### *Metode Penelitian*

#### *Pengumpulan Sampel Madu*

Sampel madu yang digunakan yaitu madu *Trigona* sp. yang berasal dari berbagai daerah seperti Banten 1 dan Banten 2, Bogor, Bangka Belitung, Batu Ampar, Sumedang, Garut dan Klaten.

#### *Aktivitas Sitotoksik Terhadap Sel Kanker MCF-7, Sel Kanker A549 dan Sel Kanker WiDr dengan Metode MTT Assay (Huzeiry 2020)*

Setelah dikeluarkan dari inkubator CO<sub>2</sub>, sel diperiksa untuk menentukan keadaannya. kemudian, sel dikeluarkan sesuai dengan teknik yang ditentukan. Mengikuti metodologi penghitungan sel, jumlah sel dihitung dan pengenceran sel dengan media kultur dibuat seperlunya. 100 µL setiap sumur diisi dengan sel. Tiga

sumur berfungsi sebagai pengontrol media tetapi kosong dari sel. Dokumentasi mengikuti pengamatan kondisi sel di bawah mikroskop terbalik untuk menentukan apakah itu genap atau tidak. Setelah pemanenan sel, biarkan sel dalam inkubator semalaman untuk memulihkan sel. Ketika sel pulih ke keadaan aslinya, pengobatan dengan sampel dapat diterapkan. Jika kondisi sel tidak normal pada saat semalaman, sel diinkubasi sekali lagi. Konsentrasi sampel serial untuk perawatan (termasuk kontrol sel dan kontrol DMSO) disinkronkan dengan teknik persiapan sampel setelah sel kembali normal. Ambil plate dari inkubator CO<sub>2</sub> yang sudah ada selnya. Masukkan seri konsentrasi sampel ke dalam sumur berkapasitas 100 µL (triplo). dalam inkubator CO<sub>2</sub> untuk inkubasi. Dampak terapi pada sel menentukan berapa lama inkubasi akan berlangsung. Jika tidak ada efek sitotoksik setelah 24 jam, inkubasi sekali lagi selama 24 jam (total waktu inkubasi 24-48 jam). Untuk setiap perlakuan, sel-sel yang diperlukan dicatat menjelang akhir masa inkubasi. Dengan pengenceran dengan media kultur hingga 10 ml dan 1 ml stok MTT dalam PBS (5 mg/mL), reagen MTT dihasilkan untuk perlakuan (0,5 mg/mL) (buat 1 96 pelat sumur). Setelah media sel dikeluarkan dan sumuran dicuci dengan PBS 1x, ditambahkan 100 L reagen MTT ke masing-masing sumuran, termasuk kontrol media (tanpa sel). Inkubator CO<sub>2</sub> digunakan untuk menginkubasi sel selama 3 sampai 6 jam. menggunakan mikroskop terbalik untuk memeriksa kondisi sel. Stopper 100 L SDS 10% dibubuhi HCl 0,1 N ketika formazan terlihat diproduksi. Pelat

diinkubasi semalaman pada suhu kamar di tempat gelap dengan kertas atau aluminium foil. Nyalakan pembaca ELISA dan tunggu hingga prosedur selesai. Tutupi pelat setelah melepas penutup pelat. Baca absorbansi masing-masing sumur menggunakan pembaca ELISA dengan panjang gelombang = 550–600 nm. Dengan menggunakan MS Excel, tentukan persentase sel aktif dan periksa hasilnya.

#### Analisis Data

Analisis data didapatkan dari hasil pembacaan *ELISA reader* dikonversikan dalam persen inhibisi sel menurut persamaan rumus:

Perhitungan % Viabilitas

$$\% \text{ viabilitas} = \frac{(1 - (pk - pp))}{OD \text{ kontrol sel}} \times 100\%$$

Perhitungan % penghambatan

$$\% \text{ penghambatan} = \frac{pk - pps}{OD \text{ kontrol sel}} \times 100\%$$

Keterangan

pk : penghambatan kontrol

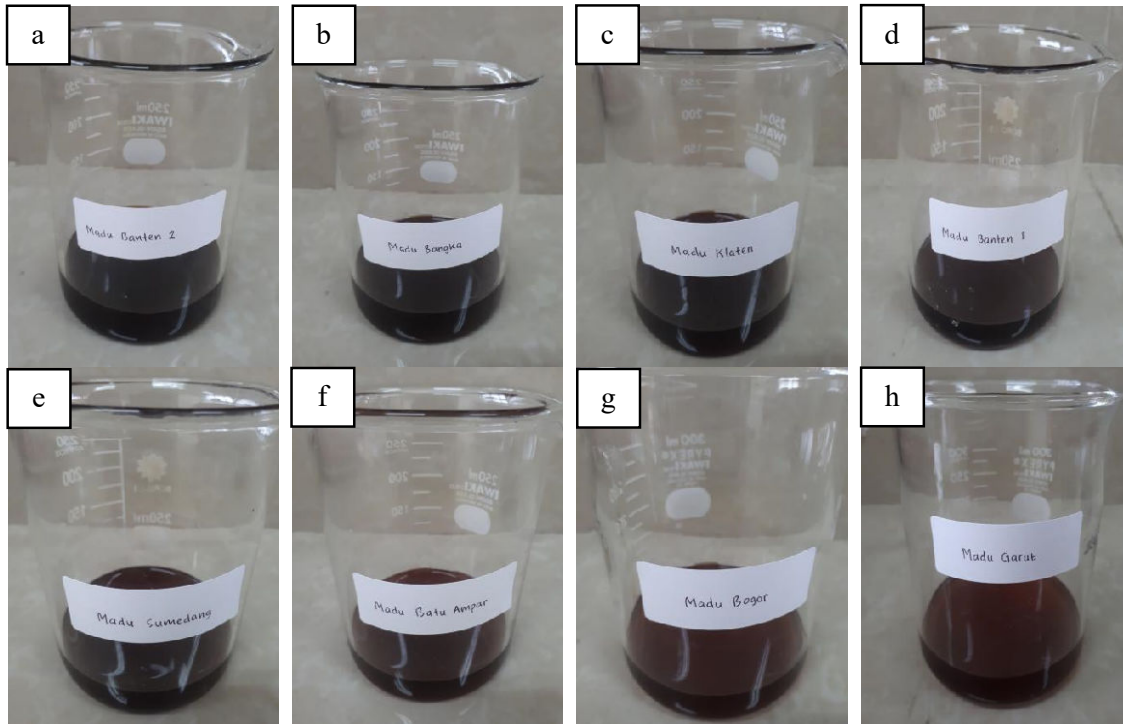
pp : penghambatan perlakuan

pps : penghambatan perlakuan sel

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Sampel Madu Trigona sp. dari Delapan Daerah di Indonesia*

Sampel madu *Trigona sp.* diambil dari delapan daerah di Indonesia diantaranya Banten 1, Bangka, Klaten, Banten 1, Sumedang, Batu Ampar, Bogor dan Garut.



Gambar 1. Madu *Trigona* sp. dari Daerah a) Banten 2, b) Bangka, c) Klaten, d) Banten 1, e) Sumedang, f) Batu Ampar, g) Bogor dan h) Garut.

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa madu *Trigona* sp. memiliki aroma yang khas dari ke delapan daerah. Menurut Fatoni (2008) madu *Trigona* sp. memancarkan aroma yang merupakan perpaduan rasa manis dan asam seperti lemon dari resin tanaman dan bunga yang dihirup oleh lebah. Rasa madu murni yang spesial dan tajam ditimbulkan adanya senyawa asam volatil, yaitu formaldehida, asetaldehida, aseton, isobutiraldehida, glukonat dan diasetil. Aroma madu ini dipengaruhi oleh unsur volatil sumber nektar tanaman (Sihombing 2005).

Warna asal madu *Trigona* sp. ini mempunyai warna amber hingga dark amber. Warna amber terdapat di daerah Batu Ampar, Bogor dan Garut. Sedangkan untuk warna dark amber pada daerah Banten 2, Bangka, Klaten, Banten 1 dan Sumedang. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa situs dengan berbagai jenis vegetasi menghasilkan madu dengan berbagai warna. Jenis tanaman lokal terkait langsung dengan perbedaan warna ini. Pada penelitian Piotraszewska-Pajak &

Gliszczynska-Świgło (2015) mengemukakan bahwa Jenis nektar dan jumlah senyawa pada tumbuhan hijau sama-sama berdampak pada warna madu. Warna madu secara alami berasal dari pigmen tumbuhan seperti karoten, xantofil dan antosianin (Milum 1948). Menurut studi akademik tertentu, jumlah senyawa aktif dalam madu dan warnanya saling berhubungan. Menurut temuan penelitian, madu yang berwarna lebih gelap mengandung lebih banyak senyawa fenolik dan flavonoid daripada madu yang berwarna lebih terang (Al-Dabbas *et al.* 2019; Roy dan Mandal 2019; Al-Farsi *et al.* 2018).

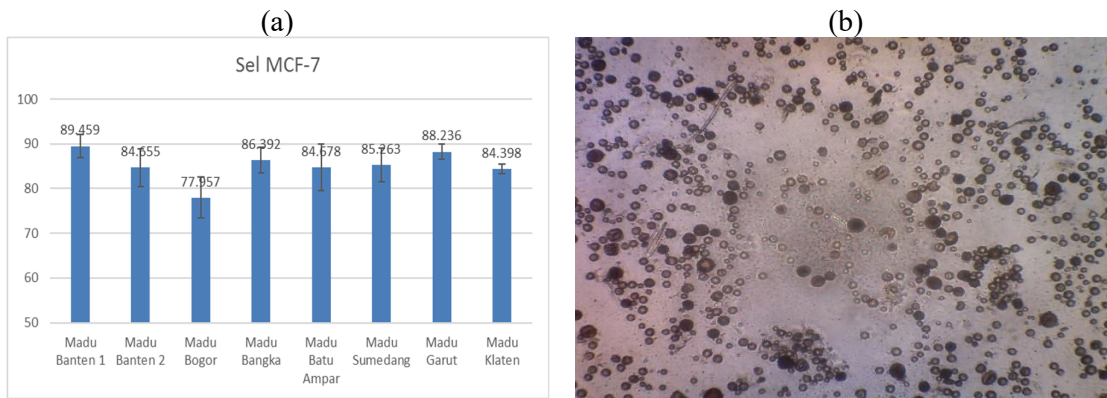
Tidak sama dengan jenis madu yang lain, madu *Trigona* sp. mempunyai cita rasa asam sampai cenderung pahit dan manis. Pada daerah Banten 2, Bangka, Klaten dan Batu Ampar mempunyai rasa asam. Selain itu, di daerah Sumedang serta Garut rasa dari madunya manis asam. Serta di daerah Banten 1 mempunyai rasa asam pahit. Berdasarkan penelitian konsentrasi mineral, serbuk sari dan kandungan fenolik madu

mempengaruhi warna dan rasa madu *Trigona* sp. (Nascimento *et al.* 2015; Sulieman *et al.* 2013).

*Aktivitas sitotoksik MTT Assay untuk sel kanker MCF-7, sel kanker A549 dan sel kanker WiDr*

Uji yang digunakan adalah uji MTT, yang menggunakan metode uji sitotoksik kolorimetri untuk menghitung jumlah sel hidup dengan menghitung jumlah mitokondria aktif pada sel hidup yang mengubah larutan MTT berwarna kuning menjadi kristal formazan berwarna ungu.

Enzim reduktase dalam rantai pernapasan mitokondria memecah MTT melalui proses reduksi, mengubahnya menjadi formazan, yang tidak larut dalam air. Jumlah sel yang aktif memetabolisme zat berkorelasi langsung dengan intensitas warna ungu yang dihasilkan. Semakin banyak sel yang bertahan dan nilai absorbansi akan meningkat semakin tajam warna yang tercipta (Wahyuni *et al.* 2011). Hasil MTT Assay dengan madu *Trigona* sp. di delapan daerah diuji aktivitas dengan daya hambat 5,5% pada setiap konsentrasi terhadap sel kanker MCF-7, A549 dan WiDr.

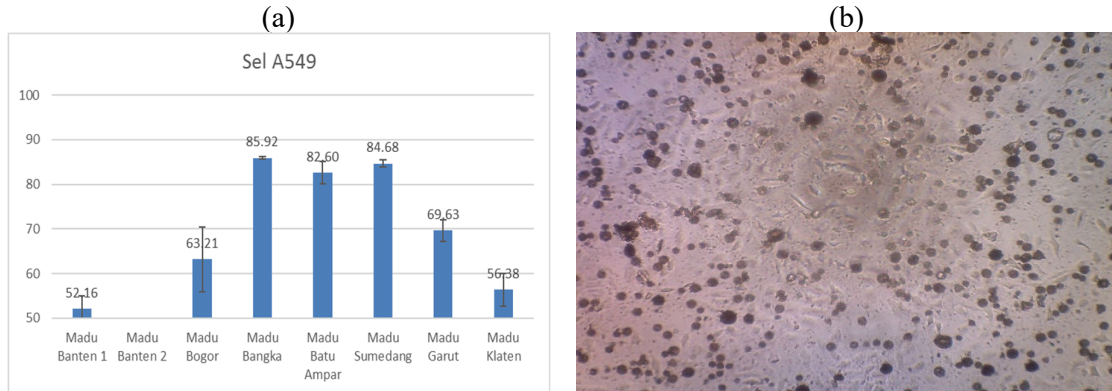


Gambar 2. (a) Hasil Uji MTT Assay Madu *Trigona* sp. terhadap Sel Kanker MCF-7; (b) Kondisi Sel Kanker MCF-7 dengan Perbesaran 10×

Berdasarkan Gambar 2 (a)(b) menunjukkan bahwa masing-masing madu *Trigona* sp. memiliki aktivitas persentase sel hidup yang berbeda-beda. Madu *Trigona* sp. asal Bogor memiliki persentase sel hidup terendah yaitu 77,957%. Sedangkan persentase sel hidup tertinggi terdapat pada madu *Trigona* sp. daerah Banten 1 dengan 89,459%. Nilai persentase sel hidup kanker MCF-7 ini menunjukkan bahwa memiliki aktivitas antikanker yang baik. Perbedaan persentase sel hidup yang

tidak begitu jauh diantara ke delapan daerah madu *Trigona* sp. tersebut diduga akibat oleh tingginya aktivitas dari asam fenolik dan flavonoid. Hal ini sejalan dengan pendapat Bahalwan (2018) menurutnya aktivitas penghambatan sel kanker dipengaruhi oleh senyawa flavonoid dan asam fenolat yang besar dibandingkan dengan jumlah karbohidrat yang sedikit di madu, hal ini bisa berdampak pada madu tersebut mampu menghambat proliferasi sel kanker.

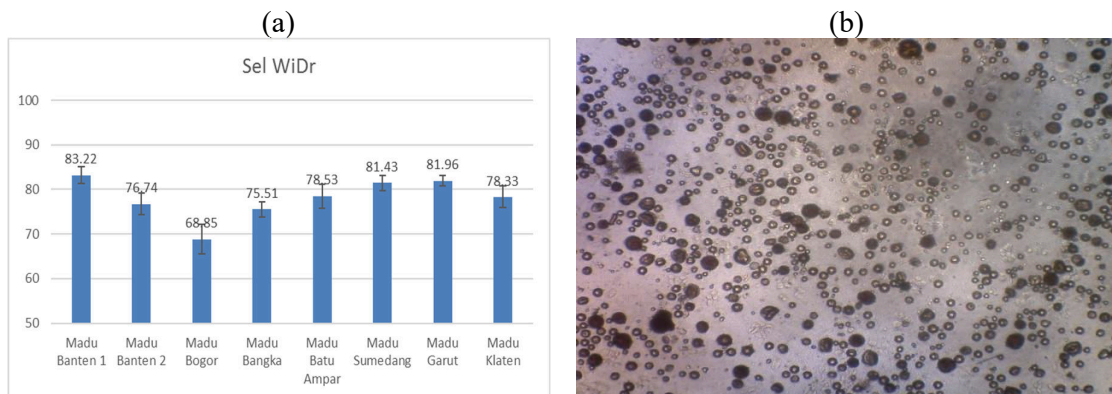
Aktivitas Antikanker Madu *Trigona* sp. terhadap Kanker Payudara, Kanker Usus Besar dan Kanker Paru-Paru (Bustomi, Akhmad E. Z. H., dan Khaswar S.)



Gambar 3. (a) Hasil Uji MTT Assay Madu *Trigona* sp. terhadap Sel Kanker A549; (b) Kondisi Sel Kanker A549 dengan Perbesaran 10×

Data pada Gambar 3 (a)(b) menunjukkan persentase sel hidup terhadap sel kanker A549. Madu *Trigona* sp. di daerah Banten 2 tidak menunjukkan aktivitas persentase sel hidup (0%). Hal ini diduga sel kanker A549 melakukan proliferasi dengan memakai gula pada madu *Trigona* sp. dan memberikan nutrisi di sel A549 sebagai akibatnya memicu pertumbuhan sel. Penelitian sebelumnya sudah menunjukkan bahwa glukosa di madu bisa memberikan nutrisi pada sel kanker payudara sehingga bisa memicu pertumbuhan sel kanker lebih cepat (Porcza

*et al.* 2016). Selain itu, diduga dihambat oleh senyawa flavonoid yang terkandung pada madu *Trigona* sp. asal Banten 2 tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Middleton *et al.* (2000), di mana senyawa flavonoid ialah senyawa yang dapat menghentikan pembelahan sel kanker dan memulai proses apoptosis. Sementara madu *Trigona* sp. daerah Bangka memiliki nilai persentase sel hidup tertinggi sebesar 85,92%. Hal ini menunjukkan bahwa madu *Trigona* sp. daerah Bangka memiliki aktivitas antikanker yang baik.



Gambar 4. (a) Hasil Uji MTT Assay Madu *Trigona* sp. terhadap Sel Kanker WiDr; (b) Kondisi Sel Kanker WiDr dengan Perbesaran 10×

Hasil analisis pada Gambar 4 (a)(b) menunjukkan bahwa sampel madu *Trigona* sp. yang diberikan memberikan aktivitas penghambatan terhadap sel kanker WiDr. Madu *Trigona* sp. asal Bogor memiliki persentase sel hidup terendah yaitu 68,85%.

Sedangkan persentase sel hidup tertinggi terdapat pada madu *Trigona* sp. daerah Banten 1 dengan 83,22%. Dimana senyawa tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi dan telah dibuktikan memiliki hubungan penting antara bioaktivitas bahan

dan sel kanker usus besar (WiDr). Menurut penelitian Andriani (2016) menyatakan bahwa variasi aktivitas biologis pada konsentrasi yang tidak berbahaya bagi makhluk hidup, yaitu menimbulkan harapan akan potensi penggunaannya sebagai pengobatan kanker.

## KESIMPULAN

Menurut temuan penelitian ini, dapat dikatakan demikian madu Banten 1 dan 2, Bogor, Bangka Belitung, Batu Ampar, Sumedang, Garut dan Klaten menghambat sel kanker MCF-7 sebesar 89,46, 84,56, 77,96, 86,39, 84,58, 85,26, 88,24, 84,40; madu Banten 1 dan 2, Bogor, Bangka Belitung, Batu Ampar, Sumedang, Garut dan Klaten menghambat sel kanker WiDr sebesar 83,22, 76,74, 68,85, 75,51, 78,53, 81,43, 81,96, 78,33; madu Banten 1 dan 2, Bogor, Bangka Belitung, Batu Ampar, Sumedang, Garut dan Klaten menghambat sel kanker A549 sebesar 52,16, 0, 63,21, 85,92, 82,60, 84,68, 69,63, 56,38. Ditemukan bahwa semua jenis madu dapat menghambat sel kecuali madu dari Banten 2. Persentase penghambatan tertinggi terhadap sel MCF-7, A549 dan WiDr adalah 89,46, 85,92 dan 83,22 dari madu Banten 1, Bangka Belitung dan Banten 1 .

## DAFTAR PUSTAKA

[ACS] American Cancer Society. (2016). Cancer Facts and Figures. INC. Website: <https://www.cancer.org>

Al-Dabbas, M. M., Otoom, H. A., Al-Antary, T. M. (2019). Impact of honey color from Jordanian flora on total phenolic and flavonoids contents and antioxidant activity. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(9), 6898–6907.

Al-Farsi, M., Al-Amri, A., Al-Hadhrami, A., Al-Belushi, S. (2018). Color, flavonoids, phenolics and

antioxidants of Omani honey. *Heliyon*, 4(10), 1–14.

- Andriani, Y. (2016). Study on cytotoxicity activity of hibiscus tiliaceus against breast cancer cells (MCF-7), International Conference on Natural Products (ICNP). University Teknologi Malaysia (UTM) Johor Baru: Malaysia.
- Bahalwan, I. (2018). Aktivitas antikanker ekstrak madu lokal melalui penghambatan sel kanker paru-paru A549 secara *in-vitro*. [Skripsi]. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Creixell, M., Peppas, N. A. (2012). Co-delivery of siRNA dan therapeutic agents using nanocarriers to overcome cancer resistance. *J nanotoday*, 7(4), 367-379.
- Fatoni, A. (2008). Pengaruh propolis *Trigona* spp asal Bukittinggi terhadap beberapa bakteri usus halus sapi dan penelusuran komponen aktifnya [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Huzeiry, A. (2020). Uji sitotoksitas fraksi etil asetat umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L.) terhadap sel kanker serviks (sel HeLa) dengan metode MTT Assay. [Skripsi]. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kek, S. P., Chin, N. L., Yusof, Y. A., Tan, S. W., Chua, L. S. (2014). Total phenolic contents and colour intensity of Malaysian honeys from the *Apis* spp and *Trigona* spp. bees. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 2(2014), 150-155.
- Macabeo, A. P. G., Read, R. W., Brophy, J. J., Cordell, G. A., Krohn, K., Gehle, D., Franzblau, S. G., Aguinaldo, A. (2008). Activity of the extracts and indole alkaloids from *Alstonia scholaris* against *Mycobacterium*

- tuberculosis H37Rv. *Philippine Agricultural Scientist*, (91)3, 348-353.
- Middleton, E., Kandaswani, C., Theoharides, T. C. (2000). The effect of plant flavonoids on mamalian cells: implications for inflamation, heart disease, and cancer. *Pharmacol Rev*, 52(4), 673-751.
- Milum, V. G. (1948). Some factors affecting the color of honey. *Journal of Economic Entomology*, 41(3), 495-505.
- Nascimento, A., Marchini, L., Carvalho, C., Araújo, D., Olinda, R., Silveira, T. (2015). Physicalchemical parameters of honey of stingless bee (Hymenoptera: Apidae). *American Chemical Science Journal*, 7 (3), 139-149.
- Pangribowo, S. (2019). Beban Kanker di Indonesia. Website: <https://pusdatin.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/Infodatin-Kanker-2019.pdf>
- Panche, A. N., Diwan, A. D., Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutrional Science*, 5(47), 1-15.
- Piotraszewska-Pajak, A., Gliszczyńska-Świgło, A. (2015). Directions of colour changes of nectar honeys depending on honey type and storage conditions. *Journal of Apicultural Science*, 59(2), 51–61.
- Rabeneck, L., El-Serag, H. B., Davila, J. A. (1997). Outcomes of colorectal cancer in the United States: no change in survival. *Am. J. Gastroenterol*, 2003(98), 471-7.
- Roy, S., Mandal, S. (2019). View of color intensity and antioxidative capacity of four natural monofloral honey from Malda, India. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 12(9), 111-115.
- Sihombing, D. T. H. (2005). *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pr.
- Suliaman, A. M. E., Abdelhmeid, B. A., Salih, Z. A. (2013). Quality evaluation of honey obtained from different resources. *Food and Public Health*, 3(3), 137-141.
- Usman, A. N., Syam, Y., Natsir, R., Rahardjo, S. P., Hatta, M., Raya, I., Widaningsih, I., Abdullah, A. Z., Ainurafiq. (2016). Nutrient content and pH of honey propolis *Trigona* from Masamba, South Sulawesi Indonesia. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 26(3), 246-251.
- Wahyuni, F. S., Sutma, S., Aldi, Y. (2011). Uji efek sitotoksik ekstrak etanol kulit buah asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb.) terhadap sel kanker payudara T47D dengan metoda MTT (Microtetrazolium) Assay. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 16(2), 209-215.